

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-263958

(43)Date of publication of application : 12.10.1993

(51)Int.Cl.

F16K 31/06

(21)Application number : 05-007595

(71)Applicant : DANFOSS AS

(22)Date of filing : 20.01.1993

(72)Inventor : HARCK KURT

ABRAHAMSEN JOHN G

NICOLAISEN HOLGER

BOISEN MICHAEL

KYSTER ERIK

(30)Priority

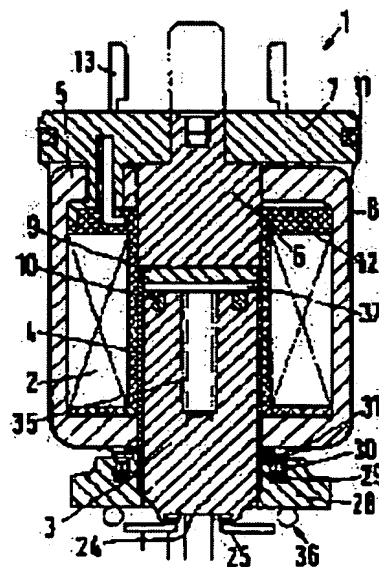
Priority number : 92 4201449    Priority date : 21.01.1992    Priority country : DE

### (54) ELECTROMAGNETIC VALVE TOP PART

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable easy manufacture of electromagnetic valve top parts of different capacity by fixing an armature tube of a standard length in the base and exchangeably mounting coil arrangements in the upper module having different axial length for different performance requirements.

**CONSTITUTION:** An electromagnetic valve top part 1 has a coil 2 and a mold coil arrangement 12, in which an armature 3 axially movable in an armature tube 4 is introduced from one end. A core head 6 is arranged on the armature tube 4. When electric current passes the coil 2, the armature 3 is attracted toward a core head 6 by the magnetic field to remove a closing member 24 from a valve seat 25 to open the valve. The armature tube 4 is formed in a standard length regardless of the valve capacity and secured at a base 28, while the coil arrangement is exchangeably mounted in the upper module, the core head 6 being formed to adapt to the axial length of the coil arrangement.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]	20.01.1993
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	2653745
[Date of registration]	23.05.1997
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	23.05.2000

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is set to one side while it supports a coil system and a closeout member. In the armature arranged movable in armature tubing which projects in a coil system, the yoke with which fitting of the coil system is carried out, and it encloses the coil system, and an another side side It is related with the solenoid-valve top part which has the core head currently then [ a projection and ], fixed in the coil system, and a base for attaching a solenoid-valve top part on a pars-basilaris-ossis-occipitalis part.

[0002]

[Description of the Prior Art] This kind of solenoid-valve top part is known by the West German patent application disclosure No. 3240103. According to the object of application and an activity, various demands are made from the former to the solenoid valve. For example, each solenoid valve differs in the force which can open and close these. As other remarkable descriptions, there is working speed of a solenoid valve, i.e., the rate to which an armature can be moved. As other examples, there is current consumption, load rating, or a similar property. In short, a solenoid valve can be classified into various engine-performance categories.

[0003] In order to make the high valve of an engine-performance category, usually enlarged radially the magnetic device, i.e., a coil, the yoke, and the core section part conventionally. It divides to this and various coil members, yokes, and housing of a diameter are needed for it. namely, the machine tool of versatility when assembling the solenoid-valve top part of various engine-performance categories -- needed -- therefore, cost -- very -- high -- \*\* -- there is often a case. Moreover, it is difficult to assemble a solenoid-valve top part automatically. That is, the costs for automatic assembly are quite high.

[0004]

[Objects of the Invention] This invention is set to one side while it supports a coil system and a closeout member. In the armature arranged movable in armature tubing which projects in a coil system, the yoke with which fitting of the coil system is carried out, and it encloses the coil system, and an another side side In the solenoid-valve top part which is a solenoid-valve top part equipped with the projection and the core head currently fixed there in the coil system, and has a base for attaching a solenoid-valve top part on a pars-basilaris-ossis-occipitalis part further Also to a case, buildup of cost aims at offering the solenoid-valve top part which can be manufactured almost nothing for differing in the engine performance.

[0005]

[Elements of the Invention] Said armature tubing the object which this invention requires regardless of the engine-performance category of a valve It has the die length of a predetermined criterion and is fixed to said base. Said coil system Are as exchangeable as a different coil system which has different shaft-orientations die length according to the engine-performance category of a valve. Said core head has the die length which is adapted for the shaft-orientations die length of said coil system, and is attained by the solenoid-valve top part constituted regardless of the shaft-orientations die length of said coil system so that it might leave free predetermined fixed space to armature tubing.

[0006] If it is made such a configuration, an engine-performance category is changeable by changing the shaft-orientations die length of a coil system. When it differed in the engine-performance

category conventionally, there was a problem that it was required to also change the shaft-orientations die length of an armature and armature tubing. According to this invention, this problem is prevented. That is, an armature and armature tubing may be the things of the same structure to all engine-performance categories. Even if such, whenever it assembles a solenoid-valve top part, the same air gap is formed between an armature and a core head, therefore work of a valve always becomes the same. This is because the shaft-orientations die length of a core body will also change if the shaft-orientations die length of a coil system changes. If the die length of a coil system is lengthened, the die length of the core head which projects in a coil system will also become long. The space which remains freely to armature tubing and an armature is the same regardless of the engine-performance category of a valve. That is, so to speak, a solenoid-valve top part is divided into the power unit whose shaft-orientations die length is adjustable, and the migration section of fixed length, and this migration section is formed of an armature, armature tubing which surrounds this, and a base. To all engine-performance categories, the migration section is good, while it is the same. Since the class of components which have by this the need of holding as a stock decreases, a fabrication becomes very efficient. Moreover, the same machine tool as holding a base with armature tubing and an armature can be used. Since the coil system equipped with the power unit, i.e., a yoke, and the core head also always has the the same outer diameter, also although these components are held, the always same machine tool can be used. What is necessary is to control only shaft-orientations migration of a machine tool according to an engine-performance category.

[0007] Preferably, a terminal plate is arranged at the end face of the one distant from an armature in order to guide the electrical connection object of a coil system, it is fixed to housing which surrounds a yoke and this terminal plate holds the core head. With shaft-orientations die length, the electrical connection object for a coil system is also arranged independently in a location radial [ always same ]. Therefore, it is not necessary to adjust the shaft-orientations die length of a coil system further. Since the terminal plate holds the core head, a core head is certainly independently fixed in housing with the shaft-orientations die length of a coil system.

[0008] In order to simplify a fabrication, regardless of the engine-performance category of a valve, it is desirable to make a terminal plate into standard magnitude. By this, the need for stock maintenance can decrease and can reduce the class of machine tool to be used again. Preferably, a solenoid-valve top part is assembled with two modules. One module is intrinsically formed by armature tubing and a base equipped with the armature, the module of another side is intrinsically formed with a coil system, a yoke, a core head, a terminal plate, and housing, and housing is constituted so that it may fix to a base. These two modules can be manufactured independently. One module is the same to all engine-performance categories. The module of another side equipped with the coil system is manufactured according to a desired engine-performance category. When the solenoid-valve top part of a specific engine-performance category is required, a corresponding coil system module is chosen and it combines with a standard module. This standard module is the same structure to all engine-performance categories.

[0009] Preferably, yokes surround a coil system closely at least radially, and have the hole where armature tubing and a core head fit into the edge closely. Here, in order to make the outer size to which armature tubing, a core head, or a coil system corresponds adjust in accuracy the inside dimension of the yoke which corresponds to the valve of all engine-performance categories since the radial dimension is the same, or the magnitude of a hole, the costs of a some many may be spent. The air gap within the magnetic path formed through a yoke, a core head, and an armature decreases comparatively by this, therefore the comparatively good yield of magnetism, i.e., good effectiveness, is obtained. Nevertheless, since the radial dimension is the same in all cases as mentioned above, theoretically, the machine tool which is needed to all engine-performance categories can be managed only with one kind.

[0010] Preferably, a yoke is cylindrical shape structure and are surrounding the perimeter of the coil system of a cylindrical shape. Therefore, magnetic flux can have the pass closed on the perimeter of a coil system. Consequently, the comparatively big field which has very good permeability becomes available, high magnetic field strength can be formed in the air gap between a core head and an armature, and, thereby, the large force is acquired [ rather than ] to an armature. If it puts in another way, a smaller solenoid-valve top part can be used to the same force. Therefore, the costs to each

engine-performance category are reduced.

[0011] A core head, housing, an armature, armature tubing, and a base are also desirable in it being symmetry-of-revolution structure substantially. Therefore, these are cylinder-like bodies.

Consequently, since these can be arranged in forward and backward to a single tier, an automatic assembly becomes possible. Moreover, when a yoke is formed from a thin DYNAMO sheet, it is desirable. The DYNAMO sheet is comparatively cheap. A DYNAMO sheet has comparatively high permeability and its conductivity is low simultaneously. Since the comparatively big cross section for magnetic flux can be used to a yoke and a part of this advantageous effectiveness can moreover be abandoned according to a constructional feature, a thinner sheet can be used. Thereby, fabrication cost is reduced further.

[0012] In the desirable embodiment, especially, it was formed in two periphery parts and the yoke has surrounded parts for some body which have an attached partial end face, and the air gap to which these periphery parts extend in shaft orientations substantially at the straight side side. The assembly of such a yoke is very easy. Namely, what is necessary is just to arrange the periphery part to which a cylinder corresponds around a coil system. When using two periphery parts currently made as cylindrical half-rate shell, this can be held only in only few supporting points. This periphery part offers the flux path which extends in the direction of a field to a field. However, the air gap prolonged in shaft orientations bars propagation of the eddy current in a yoke substantially simultaneously. The eddy current at least is not formed in a circumferencial direction. Thereby, the loss accompanying too much heating and this is prevented.

[0013] It is desirable to be formed of the border area part which the periphery part bent the tabular blank, and was made, and the end face was bent along with the bend line, and was separated before folding by the separation line which is running to shaft orientations mostly. to a different engine-performance category, the shaft-orientations die length of a tabular blank is changed -- sufficient -- other dimensions are good while it is the same. Thereby, folding of a border area part can also be performed using the same machine tool. If a blank is bent and a border area part can be bent, in a part for the center section of the end face which these border area part lapped mutually, therefore was obtained, an ingredient will become thick. However, in this part, since magnetic field strength is the largest, it is desirable that an ingredient becomes thick. That is, it is because the line cross section which corresponded and became large can be used for the magnetic field strength which became large. Thereby, generating of the saturation operation which may produce the increment in the magnetic reluctance accompanying the lowering and it of permeability in a yoke is prevented.

[0014] Preferably, the bend line is running at an angle of predetermined to the circumferencial direction. When it does in this way, after folding, each border area part stops locating in the same flat surface, and will be located in two or more parallel flat surfaces. These parallel flat surfaces incline with the field of a blank to the flat surface which forms the straight line which turned to the circumferencial direction. If a blank is bent, the slide of each border area part will be attained easily mutual up and down. Such connection is not produced, although a folding activity may be checked or each border area part may not be appropriately bent, if mutual connection is in a border area part. If only the thickness of the ingredient of a blank is shifted as opposed to the terminal point of the bend line of the border area part which adjoins the starting point of the bend line of one border area part, for example if an include angle is selected appropriately, each border area part comes to lie freely mutual up and down. It enables it to prevent that an unnecessary air gap is generated between each border area parts by this, and to secure good permeability.

[0015] A tabular blank can be formed again by the layer each other especially insulated electrically by some layers of a DYNAMO sheet. If it does in this way, the cross section which can be used for conduction of a field will increase, and formation of the eddy current will be prevented. The eddy current is formed only within each layer, when each layer of each other is insulated especially electrically.

[0016] In other desirable embodiments, the projection of the shape of a pimple which lies to housing which should be prepared in the outside of a yoke is prepared. When the clamp force can be generated, consequently a yoke is especially attached on a core head between a yoke, armature tubing, or a core head by this again at armature tubing, an air gap and other allowable errors can be decreased further.

[0017] It is desirable to constitute so that armature tubing may be closed by the covering disk made with the ingredient which has high permeability more substantial than air. This ingredient follows and has high permeability. This corresponds to the conductivity of a yoke or an armature mostly. This covering disk has the role rate which carries out the seal of the armature tubing. However, this acts so that the difference in the migration produced from an allowable error may be equated again. It is good to introduce a covering disk in armature tubing by Fukushima who closes the upper limb of armature tubing in the same flat surface as this. Or you may project on armature tubing. This is small in the ability of migration of an armature to be performed, and moreover, it should be selected so that fully. If an initial air gap is comparatively large, the force in the early stages of an armature to open will become small.

[0018] In order to enable it to obtain above-mentioned equalization by the easy approach especially, a covering disk is made movable within armature tubing before the assembly of a solenoid-valve top part, and the connection generated after the assembly is made to be fixed in armature tubing in a desirable embodiment. Especially this connection is generated by welding by laser welding. If it does in this way, the same hauling force will be acquired to all the valves of the same engine-performance category.

[0019] In order to reduce the force which the valve closed in a static position opens, a circular ring-like plate is formed in a closeout member, and it is made to project an elastic hypopharynx to the method of inside from now on. If this elastic hypopharynx is a request, it will engage with a valve seat through a sealing layer. Since the air gap is still large at the time of initiation of the open process of such a valve, the force committed to an armature is comparatively small. On the other hand, in a certain case, a quite large suction force works to a closeout member, and it becomes it with strong resistance rather than it can set to the valve already opened to migration of a closeout member. An armature can be moved even if there is nothing in open about a valve, when it is made the structure which prepared this elastic hypopharynx. However, to some extent, after moving, the armature has already absorbed some of a certain amount of kinetic energy, and the magnetism committed to an armature is large further. Since the pull strength to a hypopharynx works in the field of the outside of a valve seat, an armature can raise a tongued section in one point first by the impact and the field which is large of an armature. Thereby, a pressure differential is equated. If a pressure differential is equated, a hypopharynx can be easily raised from a valve seat.

[0020]

[Example] Hereafter, based on an accompanying drawing, explanation is added to a detail about the example of this invention. The solenoid-valve top part 1 is equipped with the coil system which consists of a coil 2 and a body 12 of shaping, and the armature 3 is introduced into the interior from the end. This armature is attached in shaft orientations movable within the armature tubing 4. A yoke 5 is the cylindrical form where it has an end face, and are surrounding the coil 2. Moreover, the core head 6 is introduced in the coil 2 from the other end. The core head 6 projects to some extent in a coil 2 so that it may appear on the covering disk 9 arranged on the armature tubing 4 or to its interior. The core head 6 is held with the terminal plate 7, and this terminal plate is being fixed in housing 8. In order to form a seal, O ring 11 is arranged between the terminal plate 7 and housing 8. The armature tubing 4 is closed with the covering disk 9. The armature 3 has the damper coil 10 at the edge facing the covering disk 9. The electrical connection object 13 passes along the terminal plate 7, it is guided and electrical energy is supplied to a coil 2 through this electrical connection object. In a non-excitation state, an armature 3 is returned to the location of a graphic display with a return spring 35. In this condition, it has been arranged at the edge of an armature 3 and the closeout member 24 which projects from the coil 2 appears on the valve seat 25 which sketched similarly the valve pars-basilaris-ossis-occipitalis part 36 which it sketched. If a coil 2 is excited (i.e., if electrical energy is supplied to a coil 2), a field occurs, to an armature 3, the force is acted and, thereby, an armature 3 can be drawn near in the direction of the core head 6. Therefore, the valve currently formed of the closeout member 24 and the valve seat 25 opens. Then, in a quiescent state, the air gap 37 currently formed between the covering disk 9 and the armature 3 disappears.

[0021] The yoke 5 is formed in the shaft-orientations edge of two semi-cylindrical shape shell 14 and 15 which has the partial end faces 16 and 17, respectively. This yoke is formed of some layers of the thin DYNAMO sheet each other insulated electrically or a thin DYNAMO sheet. This yoke can be

made from the blank 18 of the configuration of a plate. The break 19 of shaft orientations is formed in the shaft-orientations edge of this blank, and this generates a series of border area elements 20 (refer to drawing 4 (a)). In order to show a direction clearly, the arrow head of a circumferential direction 26 and the arrow head of shaft orientations 27 are illustrated. After forming the border area element 20 by punching, a border area element is twisted and bent from the field of the tabular blank 18 (refer to drawing 4 (b)), and, subsequently it bends below along with a bend line 21 (refer to drawing 4 (c)). To the circumferential direction 26, a bend line 21 is a predetermined include angle, and is running, therefore it comes to be placed into a series of sloping parallel sides to the flat surface which forms the straight line which stops locating in the same flat surface, and is prolonged in a circumferential direction 26 with the field of a blank 18, each border area part 20, i.e., element. To the terminal point of the bend line of the border area element with which the starting point of the bend line of one border area element adjoins, the include angle of a bend line 21 is selected so that only the amount corresponding to the thickness of the ingredient of a blank 18 may shift. Each border area element 20 becomes up and down mutually, and it comes to slide it freely as a blank is bent (refer to drawing 4 (d)). Adverse effects, such as connection, are not received in this folding processing. Therefore, in the radial center section of the end faces 16 and 17, as shown in a detail at drawing 2, the thickness of an ingredient becomes large. However, in this field, since the field is the strongest, the field which became thick [ this ingredient ] is desirable in order to enable it to use the largest possible transparency cross section to a field. An end face is processed after a folding activity. That is, since it is the electrical connection object 13, the hole 23 for letting the armature tubing 4 or the core head 6 pass is made. Furthermore, press working of sheet metal of the pimple-like projection 34 which cooperates with housing 5 can be carried out behind. If two semi-cylindrical shape shell 14 and 15 is both connected, these shell will surround a coil 2 thoroughly between two semi-cylindrical shape shell 14 and 15 except for the air gap 22 prolonged in shaft orientations. However, since the air gap 22 is prolonged in the principal direction substantially [ a field ], this air gap does not interrupt propagation of a field. That is, magnetic reluctance is hardly increased to magnetic flux. Nevertheless, a comparatively easy assembly becomes possible by such configuration. That is, it is both held with the housing 8 which pushed two semi-cylindrical shape shell 14 and 15 by approach like a cup on the yoke 5 arranged around a coil. This projection 34 improves the bonding strength between a yoke 5 and housing 8. Since arrangement of the yoke 5 will be able to be carried out extremely soon at the armature tubing 4 and the core head 6, an air gap is not formed of this projection 34, or it becomes very small by it. Thus, an allowable error is acceptable.

[0022] Housing 8 is the external screw thread 31, and is thrust into the internal screw thread 30 of a base 28. O ring 29 is formed and the seal is formed between housing 8 and a base 28. The closeout member 24 on an armature 3 possesses the spring material 32, for example, the circular ring made from spring steel, and the hypopharynx 33 which projects in the way among the circular rings 32 is being fixed to this. When the valve top part 1 is in the location shown in drawing 1, this hypopharynx appears on a valve seat 25 so that drawing 6 may sketch.

[0023] When opening such a valve, the problem that a valve is held in a closeout location may arise for the vacuum in the line it should be [ a line ] open. Then, in order that this magnetic device may move a valve, it is necessary for an armature to use the very big force. In the location of the armature 3 shown in drawing 1, although an air gap is large, magnetism is min. Therefore, in order to solve this problem certainly, it is necessary to make this magnetic device very big. By using the closeout member 24 shown in drawing 6, this problem can fully be prevented. The hypopharynx 33 is elastically attached in the circular ring 32. Crimp of the circular ring 32 is carried out to the edge of an armature 3. That is, a circular ring comes to be moved to shaft orientations by the armature 3. When an armature moves up in shaft orientations, i.e., drawing 1, the hypopharynx 33 has stopped on the valve seat 25 at the beginning. If an armature 3 moves further, the momentum will increase in the first place. That is, an armature absorbs kinetic energy. And since an air gap 37 becomes [ second ] small, the magnetism committed to an armature 3 becomes still larger. To some extent, the force which will be committed to a hypopharynx 33 if it moves becomes larger than the holding power produced by the suction effect. Consequently, as for a hypopharynx 33, the end section is raised from a valve seat 25. Then, the difference of the pressure which exists between the entrance

side of a valve and an outlet side becomes equal. And a hypopharynx is thoroughly separated from a valve seat, and is raised, and a valve opens it.

[0024] As for this kind of solenoid-valve top part 1, the thing of various engine performance is needed. For example, the demands to the closing motion force differ to each application object. The solenoid-valve top part 1 of a graphic display has module structure from this reason. One module consists of bases, armature tubing 4 equipped with the covering disk 9, and armatures 3 intrinsically, and the armature tubing 4 is being fixed to the base 28. This module is the same structure to all engine-performance categories. That is, an armature 3 and the armature tubing 4 have the die length of a predetermined criterion. Therefore, this module can be mass-produced.

[0025] The 2nd module consists of a coil 2, the body 12 of shaping, a yoke 5, the core head 6, housing 8, and a terminal plate 7 intrinsically. In this case, the terminal plate 7 is the same to all engine-performance categories. These modules to the engine performance of a different category only differ in the shaft-orientations die length of a coil 2. Needless to say, the body 12 of a coil, i.e., the body of shaping, housing 8, and a yoke 5 need to be fitted corresponding to the engine performance.

[0026] However, this adaptation is restricted only to modification of shaft-orientations die length. The electrical connection object 13 is guided through the terminal plate 7, and since this terminal plate is the same to all engine-performance categories, its arrangement of an electrical connection object is also the same to all engine-performance categories. The shaft-orientations die length of the core head 6 changes with the shaft-orientations die length of a coil again. The core head projects deeply enough in a coil 2 so that fixed space available for the armature tubing 4 in any case may always exist. Consequently, an air gap 37 becomes the same substantially to all engine-performance categories.

[0027] Merits-and-demerits change of shaft orientations can be performed without difficulty. This is applied also to a yoke 5. What is necessary is just to use the blank 18 changed for a long time or short corresponding to this, in order to change a yoke for a long time or short. Other production processes are still the same. Therefore, the same machine tool can be used. The radial dimension of all component parts can use effectively a machine tool required since it is the same, in order to make a dimension radial [ these ] to all engine-performance categories. For this reason, the machine tool which operates to a precision more can be used, without increasing a manufacturing cost excessively. Therefore, a radial dimension can be made more to accuracy, for example, a yoke 5 can be made to approach extremely the core head 6 and the armature tubing 4 again. The magnetic path for a field can be formed without a remarkable parasitic air gap by this. Therefore, it becomes possible electric and to use magnetic energy effectively. If overall magnitude is the same compared with the conventional structure, the higher closing motion force can be acquired and an overall dimension can be made small to another side and the same engine performance.

[0028] The solenoid-valve top part concerning this example has high effectiveness compared with the conventional thing. By using the structure concerning this example, the very high flexibility about the fabrication of this solenoid-valve top part over each engine-performance category is acquired. What is necessary is just to only use a short long or module, in order to choose the low high or engine performance. All component parts are cylindrical shapes intrinsically, or since it is made in symmetry of revolution at least, these are extremely suitable for the pile and can supply these to the automatic fabrication equipment which performs the assembly of components. What is necessary is just to design automatic fabrication equipment so that it may differ in shaft-orientations migration of a machine tool when the dimensions of the shaft orientations of a solenoid-valve top part differ since engine performance differs. A radial dimension is still the same as a whole.

[0029] Before assembling in the armature tubing 4, the covering disk 9 is movable. For example, a calibration can be performed in case an armature 3 and the armature tubing 4 are inserted in a base 28. Subsequently, an armature 3 is mechanically pressed to the edge location below. Next, the covering disk 9 is inserted into the armature tubing 4, and is made engaged the top-face side of an armature. Finally, only predetermined distance evacuates a covering disk only 2mm. To all valves, this distance can have sufficient precision, and can make it the same, therefore can make an allowable error uniform. Then, the covering disk 9 is fixed from the outside by laser welding in the armature tubing 4. In this way, the magnetic device with which the covering disk 9 appeared in



common to the core head 6 can be attached.

[0030] Various modification is possible for this invention within the limits of invention indicated by the claim, without being limited to the above example, and it cannot be overemphasized that it is that by which they are also included within the limits of this invention.

[0031]

[Effect of the Invention] While supporting a coil system and a closeout member according to this invention, it sets to one side. In the armature arranged movable in armature tubing which projects in a coil system, the yoke which fits in with a coil system and encloses the coil system, and an another side side In the solenoid-valve top part which is a solenoid-valve top part equipped with the projection and the core head currently fixed there in the coil system, and has a base for attaching a solenoid-valve top part on a pars-basilaris-ossis-occipitalis part further It becomes possible to offer the solenoid-valve top part which buildup of cost can manufacture almost nothing also to a case for differing in the engine performance.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] A coil system and the armature arranged movable in armature tubing which projects in said coil system in one side while supporting the closeout member, In the yoke with which fitting of said coil system is carried out, and it encloses said coil system, and an another side side In the solenoid-valve top part which is a solenoid-valve top part equipped with the projection and the core head currently fixed there in said coil system, and has a base for attaching said solenoid-valve top part on a pars-basilaris-ossis-occipitalis part further Said armature tubing has the die length of a predetermined criterion regardless of the engine-performance category of a valve. It is fixed to said base and said coil system responds to the engine-performance category of a valve. Are as exchangeable as a different coil system which has different shaft-orientations die length. Said core head The solenoid-valve top part which has the die length which is adapted for the shaft-orientations die length of said coil system, and is characterized by being constituted so that it may leave free predetermined fixed space to armature tubing regardless of the shaft-orientations die length of said coil system.

[Claim 2] The solenoid-valve top part according to claim 1 characterized by arranging the terminal plate, fixing this terminal plate to housing which surrounds a yoke, and holding the core head in order to guide the electrical connection object of a coil system to the end face of the one distant from said armature.

[Claim 3] The solenoid-valve top part according to claim 2 to which said terminal plate is characterized by being standard magnitude regardless of the engine performance of a valve.

[Claim 4] It is the solenoid-valve top part according to claim 2 or 3 characterized by being constituted so that it may be assembled with two modules, one module may be intrinsically formed of said armature tubing equipped with said armature, and said base, the module of another side may be intrinsically formed with said coil system, said yoke, said core head, said terminal plate, and said housing and said housing may fix to a base.

[Claim 5] A solenoid-valve top part given in claim 1 characterized by having the hole where said yokes surround said coil system closely at least radially, and said armature tubing and said core head fit into the edge closely thru/or any 1 term of 4.

[Claim 6] A solenoid-valve top part given in claim 1 which said yoke is cylindrical shape structure and is characterized by surrounding the perimeter of the coil system of a cylindrical shape thru/or any 1 term of 5.

[Claim 7] The solenoid-valve top part according to claim 6 to which said core head, said housing, said armature, said armature tubing, and said base are characterized by being symmetry-of-revolution structure substantially.

[Claim 8] The solenoid-valve top part according to claim 6 or 7 characterized by forming said yoke from the thin DYNAMO sheet.

[Claim 9] A solenoid-valve top part given in claim 6 characterized by said yoke having surrounded parts for some body which have an attached partial end face, and the air gap to which it is formed in two periphery parts, and said periphery part extends in shaft orientations substantially especially at the straight side side thru/or any 1 term of 8.

[Claim 10] The solenoid-valve top part according to claim 9 which said periphery part bends a tabular blank, and is made, and the end face is bent along with a bend line, and is characterized by

what was formed before folding of the border area part each other separated by the separation line which is running to shaft orientations mostly.

[Claim 11] The solenoid-valve top part according to claim 10 to which said bend line is characterized by running at an angle of predetermined to a circumferencial direction.

[Claim 12] The solenoid-valve top part according to claim 10 or 11 characterized by what said tabular blank was formed for of the layer each other especially insulated electrically by some layers of a DYNAMO sheet.

[Claim 13] A solenoid-valve top part given in claim 10 to which the projection of the shape of a pimple which lies to said housing is characterized by being prepared in the outside of said yoke thru/or any 1 term of 12.

[Claim 14] A solenoid-valve top part given in claim 1 characterized by closing said armature tubing by the covering disk made with the ingredient which has high permeability more substantial than air thru/or any 1 term of 13.

[Claim 15] The solenoid-valve top part according to claim 14 to which said covering disk is characterized by fixing the connection movable [ within said armature tubing ] and generated after the assembly in said armature tubing before the assembly of said solenoid-valve top part.

[Claim 16] A solenoid-valve top part given in claim 1 which a circular ring-like plate is formed in said closeout member, and is characterized by making the elastic hypopharynx project to the method of inside after this thru/or any 1 term of 15.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is abbreviation drawing of longitudinal section of the solenoid-valve top part concerning the example of this invention.

[Drawing 2] It is the abbreviation side elevation of the semi-cylindrical shape shell of the yoke used for the solenoid-valve top part concerning the example of this invention.

[Drawing 3] It is the schematic plan view of the semi-cylindrical shape shell of a yoke.

[Drawing 4] It is an abbreviation perspective view to show a series of steps which manufacture a yoke.

[Drawing 5] It is the abbreviation perspective view of the completed yoke.

[Drawing 6] It is the top view of a closeout member used for the solenoid-valve top part concerning the example of this invention.

[Description of Notations]

2 Coil

3 Armature

4 Armature Tubing

5 Yoke

6 Core Head

7 Terminal Plate

8 Housing

9 Covering Disk

12 Body of Shaping

24 Closeout Member

28 Base

33 Hypopharynx

34 Pimple-like Projection

36 Valve Pars-Basilaris-Ossis-Occipitalis Part

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

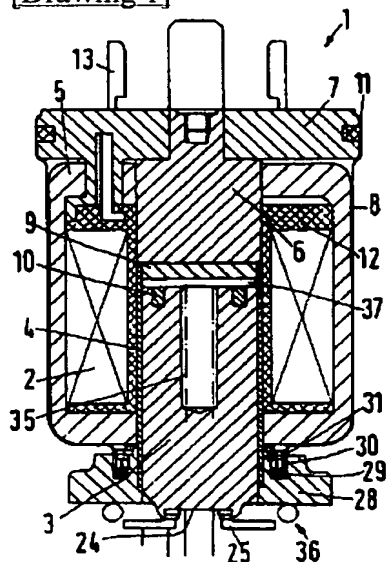
3. In the drawings, any words are not translated.

---

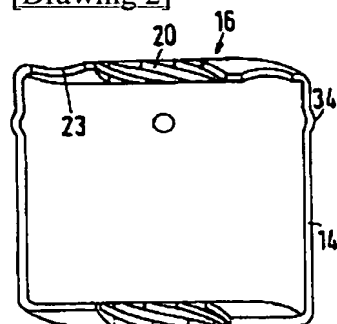
DRAWINGS

---

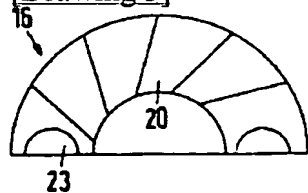
[Drawing 1]



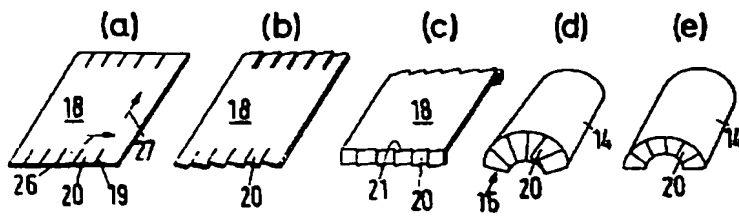
[Drawing 2]



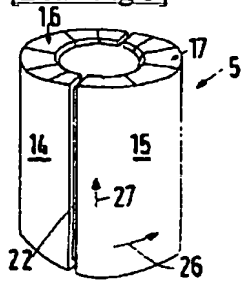
[Drawing 3]



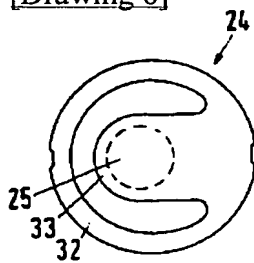
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-263958

(43) 公開日 平成5年(1993)10月12日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

F16K 31/06

識別記号

305

D 7233-3H

E 7233-3H

J 7233-3H

F I

審査請求 有 請求項の数16 (全8頁)

(21) 出願番号 特願平5-7595

(22) 出願日 平成5年(1993)1月20日

(31) 優先権主張番号 P 4 2 0 1 4 4 9 : 2

(32) 優先日 1992年1月21日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390040659

ダンフォス アクチュエセルスカベト

DANFOSS AKTIE SELSK  
AB

デンマーク国 デーコー6430 ノルドボル  
グ (番地なし)

(72) 発明者 クルト ハルク

デンマーク 6400 センデルボルグ スカ  
ローヴェイ 3

(72) 発明者 ジョン グットルム アブラハムセン

デンマーク 6430 ノルドボルグ ストレ  
ルブイエルイヴェイ 14

(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

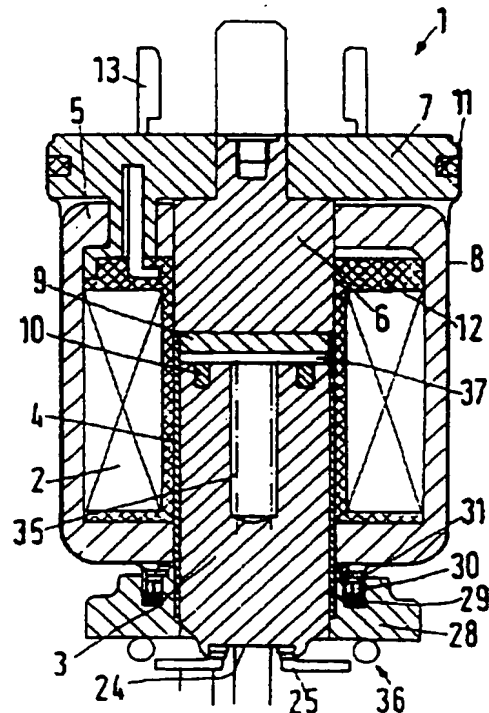
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁弁頂部部分

(57) 【要約】

【構成】 コイル装置と、閉鎖部材24を支持するとともに、一方の側で、コイル装置内に突出しているアーマチュア管4内に移動可能に配置されたアーマチュア3と、コイル装置が嵌合されているヨーク5と、他方の側で、コイル装置内に突出し、そこに固定されているコアヘッド6とを備えた電磁弁頂部部分1であって、さらに、電磁弁頂部部分を、底部部分上に取り付けるための基部28とを有する電磁弁頂部部分1が、アーマチュア管4が、弁の性能とは無関係に、所定の標準の長さを有して、基部28に固定され、コイル装置が、弁の性能に応じて、異なる軸方向長さを有する異なるコイル装置と交換可能であり、コアヘッド6が、コイル装置の軸方向長さに適応する長さを有し、コイル装置の軸方向長さとは無関係に、アーマチュア管4に対して自由な所定の一定空間を残すように構成されている。

【効果】 性能を異にするに場合にも、コストの増大がほとんどなしに、製作することが可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コイル装置と、閉鎖部材を支持するとともに、一方の側において、前記コイル装置内に突出しているアーマチュア管内に移動可能に配置されたアーマチュアと、前記コイル装置が嵌合され、前記コイル装置を取り囲んでいるヨークと、他方の側において、前記コイル装置内に突出し、そこに固定されているコアヘッドとを備えた電磁弁頂部部分であって、さらに、前記電磁弁頂部部分を、底部部分上に取り付けるための基部とを有する電磁弁頂部部分において、前記アーマチュア管が、弁の性能カテゴリーとは無関係に、所定の標準の長さを有し、前記基部に固定され、前記コイル装置が、弁の性能カテゴリーに応じて、異なる軸方向長さを有する異なるコイル装置と交換可能であり、前記コアヘッドが、前記コイル装置の軸方向長さに適応する長さを有し、前記コイル装置の軸方向長さとは無関係に、アーマチュア管に対して自由な所定の一定空間を残すように構成されたことを特徴とする電磁弁頂部部分。

【請求項 2】 前記アーマチュアから遠い方の端面に、コイル装置の電気接続体をガイドするために、端末板が配置されており、該端末板が、ヨークを取り巻くハウジングに固定されて、コアヘッドを保持していることを特徴とする請求項 1 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 3】 前記端末板が、弁の性能とは無関係に、標準の大きさであることを特徴とする請求項 2 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 4】 2つのモジュールにより組み立てられており、一方のモジュールは、本質的に、前記アーマチュアを備えた前記アーマチュア管および前記基部によって形成され、他方のモジュールは、本質的に、前記コイル装置、前記ヨーク、前記コアヘッド、前記端末板および前記ハウジングによって形成され、前記ハウジングが、基部に固定するように構成されたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 5】 前記ヨークが、前記コイル装置を、少なくとも、半径方向に緊密に取り巻き、その端部に、前記アーマチュア管及び前記コアヘッドが、緊密に嵌合する穴を有していることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 6】 前記ヨークが円筒形構造であり、円筒形のコイル装置の全周を取り巻いていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 7】 前記コアヘッド、前記ハウジング、前記アーマチュア、前記アーマチュア管および前記基部が、実質的に回転対称構造であることを特徴とする請求項 6 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 8】 前記ヨークが、薄いダイナモ・シートから形成されていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 9】 前記ヨークが、付属の部分的端面を有するいくつかの円筒部分、特に 2 個の円周部分で形成され、前記円周部分が、その長手側において、実質的に軸方向に延びるエアギャップを囲んでいることを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 10】 前記円周部分が、板状ブランクを曲げて、作られ、その端面が、折曲げ線に沿って折り曲げられ、折曲げ前には、ほぼ軸方向に走っている分離線によって、互いに分離された境界領域部分により形成されたことを特徴とする請求項 9 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 11】 前記折曲げ線が、円周方向に対して所定の角度で走っていることを特徴とする請求項 10 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 12】 前記板状ブランクが、ダイナモ・シートのいくつかの層により、とくに、電氣的に互いに絶縁された層により形成されたことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 13】 前記ハウジングに対して横たわっている膨れきず状の突起が、前記ヨークの外側に設けられていることを特徴とする請求項 10 ないし 12 のいずれか 1 項に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 14】 前記アーマチュア管が、空気よりも実質的に高い透磁率を有する材料により作られたカバーディスクで閉じられていることを特徴とする請求項 1 ないし 13 のいずれか 1 項に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 15】 前記カバーディスクが、前記電磁弁頂部部分の組み立て前には、前記アーマチュア管内で移動可能で、組み立て後に生成された接続部によって、前記アーマチュア管内に固定されることを特徴とする請求項 14 に記載の電磁弁頂部部分。

【請求項 16】 前記閉鎖部材に、円形リング状の板が設けられ、これから内方へ、弾性舌状体が突出させられていることを特徴とする請求項 1 ないし 15 のいずれか 1 項に記載の電磁弁頂部部分。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コイル装置と、閉鎖部材を支持するとともに、一方の側において、コイル装置内に突出しているアーマチュア管内に移動可能に配置されたアーマチュアと、コイル装置が嵌合され、コイル装置を取り囲んでいるヨークと、他方の側において、コイル装置内に突出し、そこに固定されているコアヘッドと、電磁弁頂部部分を、底部部分上に取り付けるための基部とを有する電磁弁頂部部分に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の電磁弁頂部部分は、西独特許出願公開第 3 2 4 0 1 0 3 号により知られている。適用及び使用の目的に応じて、従来から種々の要求が、電磁弁に対してなされている。例えば、個々の電磁弁は、これ



らを開閉することのできる力を異にしている。他の顕著な特徴として、電磁弁の動作速度、すなわち、アーマチュアを移動させることのできる速度がある。他の例としては、電流消費、負荷定格又は類似の特性がある。要するに、電磁弁は、種々の性能カテゴリーに分類することができる。

【0003】性能カテゴリーの高い弁を作るため、従来は、磁気装置、すなわち、コイル、ヨーク及びコア部分を、半径方向に大きくするのが通例であった。これには、とりわけ、種々の直径のコイル部材、ヨーク及びハウジングが必要になる。すなわち、種々の性能カテゴリーの電磁弁頂部部分を組み立てるときには、種々の工作機械が必要になり、そのために、コストがきわめて高くなる場合がしばしばある。また、電磁弁頂部部分を、自動的に組み立てることが困難である。すなわち、自動組立てのための費用がかなり高い。

#### 【0004】

【発明の目的】本発明は、コイル装置と、閉鎖部材を支持するとともに、一方の側において、コイル装置内に突出しているアーマチュア管内に移動可能に配置されたアーマチュアと、コイル装置が嵌合され、コイル装置を取り囲んでいるヨークと、他方の側において、コイル装置内に突出し、そこに固定されているコアヘッドとを備えた電磁弁頂部部分であって、さらに、電磁弁頂部部分を、底部部分上に取付けるための基部とを有する電磁弁頂部部分において、性能を異にするに場合にも、コストの増大がほとんどなしに、製作することのできる電磁弁頂部部分を提供することを目的とするものである。

#### 【0005】

【発明の構成および作用】本発明のかかる目的は、前記アーマチュア管が、弁の性能カテゴリーとは無関係に、所定の標準の長さを有し、前記基部に固定され、前記コイル装置が、弁の性能カテゴリーに応じて、異なる軸方向長さを有する異なるコイル装置と交換可能であり、前記コアヘッドが、前記コイル装置の軸方向長さに適応する長さを有し、前記コイル装置の軸方向長さとは無関係に、アーマチュア管に対して自由な所定の一定空間を残すように構成された電磁弁頂部部分によって達成される。

【0006】このような構成にすると、コイル装置の軸方向長さを変更することによって、性能カテゴリーを変えることができる。従来は、性能カテゴリーを異にすると、アーマチュア及びアーマチュア管の軸方向長さも変更することが必要であるという問題があった。本発明によれば、かかる問題が防止される。すなわち、アーマチュア及びアーマチュア管は、全ての性能カテゴリーに対して同じ構造のものであってよい。そのようにしても、電磁弁頂部部分を組み立てると、アーマチュアとコアヘッドとの間には、常に、同一エアギャップが形成され、したがって、弁の働きは、常に同一になる。これは、コ

イル装置の軸方向長さが増加すると、コア本体の軸方向長さも増加するからである。コイル装置の長さを長くすると、コイル装置内に突出するコアヘッドの長さも長くなる。アーマチュア管及びアーマチュアに対して自由に残る空間は、弁の性能カテゴリーとは無関係に、同一である。すなわち、電磁弁頂部部分は、いわば、軸方向長さが可変である動力部と、一定長の移動部とに分割され、この移動部は、アーマチュアと、これを取り巻くアーマチュア管と、基部とによって形成される。移動部は、全ての性能カテゴリーに対して同一のままでよい。これにより、ストックとして保持しておく必要のある部品の種類が減るので、製作がきわめて効率的になる。また、基部を、アーマチュア管及びアーマチュアとともに、保持するのに同じ工作機械を用いることができる。動力部、すなわち、ヨーク及びコアヘッドを備えたコイル装置も常に外径が同じであるので、これら部品を保持するのにも、常に同じ工作機械を用いることができる。工作機械の軸方向移動だけを、性能カテゴリーに応じて、制御すればよい。

【0007】好ましくは、コイル装置の電気接続体をガイドするために、アーマチュアから遠い方の端面に、端末板が配置され、この端末板は、ヨークを取り巻くハウジングに固定されて、コアヘッドを保持している。軸方向長さとは無関係に、コイル装置のための電気接続体も常に同じ半径方向の位置に配置される。従って、コイル装置の軸方向長さを、更に調整する必要はない。端末板が、コアヘッドを保持しているから、コアヘッドは、コイル装置の軸方向長さとは無関係にハウジング内に確実に固定される。

【0008】製作を簡単にするには、弁の性能カテゴリーとは無関係に、端末板を標準の大きさとしてすることが好ましい。このことによってまた、ストック保持の必要性が減り、使用する工作機械の種類を減らすことができる。好ましくは、電磁弁頂部部分は、2つのモジュールにより組み立てられる。一方のモジュールは、本質的に、アーマチュアを備えたアーマチュア管および基部によって形成したものであり、他方のモジュールは、本質的に、コイル装置、ヨーク、コアヘッド、端末板およびハウジングによって形成したものであり、ハウジングは、基部に固定するように構成されたものである。これら2つのモジュールは、別々に製作することができる。一方のモジュールは全ての性能カテゴリーに対して同じである。コイル装置を備えた他方のモジュールは、所望の性能カテゴリーに応じて製作される。特定の性能カテゴリーの電磁弁頂部部分が要求される場合には、対応するコイル装置モジュールを選択して、標準モジュールと組み合わせる。この標準モジュールは、全ての性能カテゴリーに対して同一構造である。

【0009】好ましくは、ヨークは、コイル装置を、少なくとも、半径方向に緊密に取り巻き、その端部に、ア

一マチュア管及びコアヘッドが、緊密に嵌合する穴を有している。ここで、全ての性能カテゴリーの弁に対して、半径方向の寸法は同一であるから、対応するヨークの内側寸法あるいは穴の大きさを、一マチュア管、コアヘッドあるいはコイル装置の対応する外側寸法に正確に整合させるために、若干多くの費用を費やしてもよい。これにより、ヨーク、コアヘッドおよび一マチュアを通じて形成される磁路内のエアギャップが比較的少なくなり、したがって、磁力の比較的良好な歩留まり、すなわち、良好な効率が得られる。にもかかわらず、前述したように、半径方向の寸法は、全ての場合において同じであるから、原理的には、全ての性能カテゴリーに対して必要となる工作機械は、ただ 1 種類で済む。

【0010】好ましくは、ヨークは円筒形構造であり、円筒形のコイル装置の全周を取り巻いている。したがって、磁束は、コイル装置の全周上に、閉じたパスを有することができる。その結果、きわめて良好な透磁率を有する比較的大きな領域が利用可能となり、コアヘッドと一マチュアとの間のエアギャップ内に、高い磁界強度を形成することができ、これにより、一マチュアに対するより大きい力が得られる。換言すれば、同じ力に対しては、より小型の電磁弁頂部部分を使用することができる。したがって、各性能カテゴリーに対する費用が低減される。

【0011】コアヘッド、ハウジング、一マチュア、一マチュア管および基部もまた、実質的に回転対称構造であると好ましい。したがって、これらは円筒状の物体である。その結果、これらは、一列に、前後に並べることができるので、自動組立が可能になる。また、ヨークが、薄いダイナモ・シートから形成されると好ましい。ダイナモ・シートは、比較的安価である。ダイナモ・シートは、透磁率が比較的高く、同時に、導電率が低い。構造的形態により、磁束のための比較的大きな横断面をヨークに対して利用することができ、しかも、この有利な効果の一部を放棄することができるから、より薄いシートを使用することができる。これにより、製作コストが更に低減される。

【0012】好ましい実施態様においては、ヨークは、付属の部分的端面を有するいくつかの円筒部分、特に 2 個の円周部分で形成され、これらの円周部分は、その長手側において、実質的に軸方向に延びるエアギャップを囲んでいる。このようなヨークの組立てはきわめて簡単である。すなわち、円筒の対応する円周部分を、コイル装置のまわりに配置するだけでよい。円筒の半割りシェルとして作られている 2 個の円周部分を用いる場合には、ほんのわずかな支持点だけでこれを保持することができる。この円周部分は、磁界に対し、磁界の方向に延びる磁束通路を提供する。しかしながら、同時に、軸方向に延びるエアギャップが、ヨーク内におけるうず電流の伝播を大幅に妨げる。少なくとも、うず電流は、円周

方向には形成されない。これにより、過度の加熱およびこれに伴う損失が防止される。

【0013】円周部分が、板状ブランクを曲げて、作られ、その端面が、折曲げ線に沿って折り曲げられ、折曲げ前には、ほぼ軸方向に走っている分離線によって、互いに分離された境界領域部分により形成されることが好ましい。異なる性能カテゴリーに対しては、板状ブランクの軸方向長さを異ならせるだけでよく、他の寸法は同じままでよい。これにより、境界領域部分の折曲げも、同じ工作機械を用いて行なうことができる。ブランクが曲げられ、境界領域部分を折り曲げられると、これら境界領域部分は互いに重なり、そのため、得られた端面の中央部分において、材料が厚くなる。しかしながら、この部分においては、磁界の強さが最も大きくなっているから、材料が厚くなることは望ましいことである。すなわち、対応して大きくなったライン横断面を、大きくなった磁界の強さに利用することができるからである。これにより、ヨークにおける透磁率の低下およびそれに伴う磁気抵抗の増加を生ずる可能性のある飽和作用の発生が防止される。

【0014】好ましくは、折曲げ線は、円周方向に対して所定の角度で走っている。このようにすると、個々の境界領域部分は、折曲げ後は、同一平面内に位置しなくなって、複数の平行な平面内に位置することになる。これら平行な平面は、ブランクの面とともに、円周方向を向いた直線を形成する平面に対して、傾斜している。ブランクを折り曲げると、個々の境界領域部分は、互いに上下に、容易にスライド可能になる。境界領域部分に互いのひっかかりがあると、折曲げ作業が阻害され、あるいは、個々の境界領域部分が適切に折り曲げられない可能性があるが、このようなひっかかりは生じない。角度を適切に選定すれば、例えば、一つの境界領域部分の折曲げ線の始点を、隣接する境界領域部分の折曲げ線の終点に対して、例えば、ブランクの材料の厚さだけずらせば、個々の境界領域部分は、互いに上下に自由に横たわるようになる。これにより、個々の境界領域部分間に、不必要なエアギャップが生成されることが防止され、良好な透磁率を確保することが可能になる。

【0015】板状ブランクはまた、ダイナモ・シートのいくつかの層により、とくに、電気的に互いに絶縁された層により形成することができる。このようにすると、磁界の伝導に利用することのできる横断面が増大し、うず電流の形成が防止される。うず電流は、とくに、個々の層が互いに電気的に絶縁されているときには、それぞれの層内でのみ形成されるにすぎない。

【0016】他の好ましい実施態様においては、ヨークの外側に設けるべきハウジングに対して横たわっている膨れきず状の突起が設けられる。これにより、ヨークと一マチュア管あるいはコアヘッドとの間に、クランプ力を発生させることができ、その結果、とくに、ヨーク

をアーマチュア管に、また、コアヘッドに取付けるときに、エアギャップおよび他の許容誤差を更に減少させることができる。

【0017】アーマチュア管が、空気よりも実質的高い透磁率を有する材料により作られたカバーディスクで閉じられるように構成することが好ましい。この材料は、したがって、高い透磁率を有している。これは、ヨーク又はアーマチュアの導電率にほぼ対応する。このカバーディスクは、アーマチュア管をシールする役割りを有している。しかしながら、これはまた、許容誤差から生ずる移動における差異を均等化するように作用する。カバーディスクが、アーマチュア管の上縁を、これと同一平面において、閉鎖するような深さまで、アーマチュア管内に導入されるとよい。あるいは、アーマチュア管の上に突出してもよい。これは、アーマチュアの移動をできるかぎり小さく、しかも十分であるように、選定されるべきである。初期エアギャップが比較的大きいと、アーマチュアの初期における開く力が小さくなる。

【0018】上述の均等化を、特に簡単な方法で得ることのできるようにするため、好ましい実施態様においては、カバーディスクは、電磁弁頂部部分の組み立て前には、アーマチュア管内で移動可能にされ、組み立て後に生成された接続部によって、アーマチュア管内に固定されるようにしている。この接続は、例えば、溶接によって、特に、レーザ溶接によって生成される。このようにすれば、同じ性能カテゴリーの全ての弁に対して、同じ引っ張り力が得られる。

【0019】静止位置において閉じられる弁の開く力を減らすため、閉鎖部材に、円形リング状の板を設け、これから内方へ、弾性舌状体を突出させられる。この弾性舌状体は、弁座と、所望ならば、シール層を介して、係合する。このような弁の開放過程の開始時においては、エアギャップがまだ大きいので、アーマチュアに働く力は比較的小さい。他方、ある場合には、かなり大きい吸引力が、閉鎖部材に対して働き、閉鎖部材の移動に対して、すでに開いている弁におけるよりも大きい抵抗となる。この弾性舌状体を設けた構造にすると、弁を開かなくとも、アーマチュアを移動させることができる。しかしながら、ある程度、移動した後は、アーマチュアは、すでに、ある程度の若干の運動エネルギーを吸収しており、さらに、アーマチュアに働く磁力は大きくなっている。舌状体に対する引っ張り力は、弁座の外側の領域において働くから、アーマチュアの衝撃および大きくなっている磁界により、アーマチュアは、まず、一つの点において、舌状部を持ち上げることができる。これにより、圧力差は均等化される。圧力差が均等化されると、舌状体を弁座から容易に持ち上げることができる。

【0020】

【実施例】以下、添付図面に基づいて、本発明の実施例につき、詳細に説明を加える。電磁弁頂部部分 1 は、コ

イル 2 および成形本体 1 2 からなるコイル装置を備えており、その内部に、アーマチュア 3 が一端から導入されている。このアーマチュアは、アーマチュア管 4 内で、軸方向に移動可能に取付けられている。ヨーク 5 は、端面を有する円筒の形で、コイル 2 を取り巻いている。また、コアヘッド 6 が、他端からコイル 2 内に導入されている。コアヘッド 6 は、アーマチュア管 4 上に、または、その内部に配置されたカバーディスク 9 上に載るように、コイル 2 内に、ある程度、突出している。コアヘッド 6 は、端末板 7 によって保持され、この端末板は、ハウジング 8 内に固定されている。シールを形成するため、リング 11 が、端末板 7 とハウジング 8 との間に配置されている。アーマチュア管 4 は、カバーディスク 9 によって閉じられている。アーマチュア 3 は、カバーディスク 9 に面する端部に、ダンパー巻線 10 を有している。電気接続体 13 が、端末板 7 を通って、ガイドされており、コイル 2 には、この電気接続体を介して、電気エネルギーが供給されるようになっている。非励起状態においては、アーマチュア 3 は、リターンスプリング 35 によって、図示の位置に戻される。この状態においては、アーマチュア 3 の端部に配置され、コイル 2 から突出している閉鎖部材 24 は、略示された弁底部部分 36 の同様に略示された弁座 25 上に載っている。コイル 2 が励起されると、すなわち、コイル 2 に電気エネルギーが供給されると、磁界が発生して、アーマチュア 3 に対して力を作用し、これにより、アーマチュア 3 は、コアヘッド 6 の方向に引き寄せられる。したがって、閉鎖部材 24 及び弁座 25 により形成されている弁が開く。そこで、静止状態において、カバーディスク 9 とアーマチュア 3 との間に形成されていたエアギャップ 37 は消滅する。

【0021】ヨーク 5 は、軸方向端部に、部分的端面 16 及び 17 を、それぞれ有している 2 つの半円筒形シェル 14 及び 15 により形成されている。このヨークは、互いに電氣的に絶縁された薄いダイナモ・シートあるいは薄いダイナモ・シートのいくつかの層により形成される。このヨークは、板の形状のブランク 18 で作ることができる。このブランクの軸方向端部に、軸方向の切れ目 19 を形成し、これにより、一連の境界領域要素 20 を生成する（図 4 (a) 参照）。方向を明確に示すため、円周方向 26 の矢印及び軸方向 27 の矢印が、図示されている。境界領域要素 20 を、例えば、パンチングにより形成した後、境界領域要素を、板状ブランク 18 の面からねじり曲げ（図 4 (b) 参照）、次いで、折曲げ線 21 に沿って、下方へ折り曲げる（図 4 (c) 参照）。折曲げ線 21 は、円周方向 26 に対して、所定の角度で、走っており、したがって、個々の境界領域部分すなわち要素 20 は、同じ平面内に位置していなくなり、ブランク 18 の面とともに、円周方向 26 に延びる直線を形成する平面に対して、傾斜した一連の平行平面内に置かれるよ

10

20

30

40

50

うになる。折曲げ線 2 1 の角度は、一つの境界領域要素の折曲げ線の始点が、隣接する境界領域要素の折曲げ線の終点に対して、ブランク 1 8 の材料の厚さに対応する量だけずれるように選定される。ブランクを折り曲げるにしたがって (図 4 (d) 参照)、個々の境界領域要素 2 0 は、互いに上下になって自由にスライドするようになる。この折曲げ処理には、ひっかかり等の悪影響を受けない。したがって、端面 1 6 及び 1 7 の半径方向中央部においては、図 2 に詳細に示すように、材料の厚さが大きくなる。しかし、この領域においては、磁界が最も強く 10 くなっているから、この材料の厚くなった領域は、磁界に対して、可能な限り、大きい透過横断面が利用できるようにするために望ましいものである。折曲げ作業の後、端面が加工される。すなわち、電気接続体 1 3 のため、かつ、アーマチュア管 4 またはコアヘッド 6 を通すための穴 2 3 を作る。さらに、後に、ハウジング 5 と協働する膨れきず状突起 3 4 を、プレス加工することができる。2 つの半円筒形シェル 1 4 及び 1 5 を、ともにつなぐと、これらシェルは、2 つの半円筒形シェル 1 4 と 1 5 との間に、軸方向に延びるエアギャップ 2 2 を除 20 き、コイル 2 を完全に巻き取る。しかしながら、エアギャップ 2 2 は、磁界の実質的に主方向に延びているから、このエアギャップは磁界の伝播を中断しない。すなわち、磁束に対して、磁気抵抗を増大させることがほとんどない。それにもかかわらず、このような構成により、比較的容易な組み立てが可能になる。すなわち、2 つの半円筒形シェル 1 4 及び 1 5 を、コイルのまわりに配置されたヨーク 5 上に、カップのような方法で、押し入れたハウジング 8 によって、ともに保持される。この突起 3 4 は、ヨーク 5 とハウジング 8 との間の結合力を 30 改良する。この突起 3 4 により、ヨーク 5 を、アーマチュア管 4 およびコアヘッド 6 にきわめて近く配置することができるので、エアギャップが形成されないか、又は、きわめて小さくなる。このようにして、許容誤差を受け入れることができる。

【0022】ハウジング 8 は、外部ねじ山 3 1 で、基部 2 8 の内部ねじ山 3 0 にねじ込まれている。リング 2 9 が設けられ、ハウジング 8 と基部 2 8 との間にシールを形成している。アーマチュア 3 上の閉鎖部材 2 4 は、弾性材料、例えば、ばね鋼製の円形リング 3 2 を具備し 40 ており、円形リング 3 2 の内方に突出している舌状体 3 3 が、これに固定されている。弁頂部部分 1 が、図 1 に示す位置にあるとき、この舌状体は、図 6 に略示されるように、弁座 2 5 上に載る。

【0023】このような弁を開くとき、開かれるべきライン内の真空のため、弁が閉鎖位置に保持されるという問題が生ずる場合がある。そこで、この磁気装置は、弁を動かすために、アーマチュアにきわめて大きな力を働かせることが必要になる。図 1 に示されるアーマチュア 3 の位置においては、エアギャップは大きい、磁力 50

は、最小になっている。そのため、この問題を確実に解決するためには、この磁気装置を極めて大きなものにする必要がある。図 6 に示す閉鎖部材 2 4 を用いることにより、この問題を十分に防止することができる。舌状体 3 3 は、円形リング 3 2 に弾性的に取付けられている。円形リング 3 2 は、アーマチュア 3 の端部にクリンプされている。すなわち、円形リングは、アーマチュア 3 によって軸方向に動かされるようになる。アーマチュアが、軸方向に、すなわち、図 1 において、上方に動くとき、舌状体 3 3 は、当初は、弁座 2 5 上に留まっていることができる。アーマチュア 3 がさらに移動すると、第一に、その運動量が増大する。すなわち、アーマチュアは運動エネルギーを吸収する。そして、第二に、エアギャップ 3 7 が小さくなるので、アーマチュア 3 に働く磁力が一層大きくなる。ある程度、移動すると、舌状体 3 3 に働く力は、吸引作用によって生ずる保持力よりも大きくなる。その結果、舌状体 3 3 は、一端部が、弁座 2 5 から持ち上げられる。そこで、弁の入口側と出口側との間に存在する圧力の差が等しくなる。そして、舌状体は、弁座から完全に離れて持ち上げられ、弁が開く。

【0024】この種の電磁弁頂部部分 1 は、種々の性能のものが become になる。例えば、開閉力に対する要求は、個々の適用目的に対して異なる。この理由から、図示の電磁弁頂部部分 1 は、モジュール構造になっている。1 つのモジュールは、本質的には、基部と、カバーディスク 9 を備えたアーマチュア管 4 と、アーマチュア 3 とからなっており、アーマチュア管 4 は、基部 2 8 に固定されている。このモジュールは、あらゆる性能カテゴリー 30 に対して同じ構造である。すなわち、アーマチュア 3 及びアーマチュア管 4 は、所定の標準の長さを有している。したがって、このモジュールは、大量生産が可能である。

【0025】第 2 のモジュールは、本質的に、コイル 2 と、成形本体 1 2 と、ヨーク 5 と、コアヘッド 6 と、ハウジング 8 と、端末板 7 とからなっている。この場合、端末板 7 は、全ての性能カテゴリーに対して同一である。異なるカテゴリーの性能に対するこのモジュールは、コイル 2 の軸方向長さが異なるだけである。いうまでもなく、コイル本体すなわち成形本体 1 2、ハウジ 40 グ 8 及びヨーク 5 は、性能に対応して、適合させられることが必要である。

【0026】しかし、この適合は、軸方向長さの変更だけに限られる。電気接続体 1 3 は、端末板 7 を通ってガイドされており、この端末板は、全ての性能カテゴリーに対して同一であるから、電気接続体の配置も、すべての性能カテゴリーに対して同一である。コアヘッド 6 の軸方向長さはまた、コイルの軸方向長さとともに変化する。コアヘッドは、いずれの場合も、アーマチュア管 4 のために利用可能な一定の空間が常に存在するように、

コイル 2 内に十分に深く突出している。その結果、エアギャップ 3 7 は、すべての性能カテゴリーに対して、実質的に同一になる。

【 0 0 2 7 】軸方向の長短変化は、困難なしに行なうことができる。このことは、ヨーク 5 に対しても当てはまる。ヨークを長くあるいは短く変化させるには、これに対応して、長くあるいは短く変化させたブランク 1 8 を使用するだけでよい。他の製造工程は同じままである。従って、同じ工作機械を使用することができる。すべての構成部品の半径方向の寸法は、すべての性能カテゴリーに対して同一であるので、これらの半径方向の寸法を作るために必要な工作機械を、効果的に利用することができる。このため、製造コストを過大に増大させることなしに、より精密に動作する工作機械を使用することができる。したがってまた、半径方向の寸法をより正確に作ることができ、例えば、ヨーク 5 を、コアヘッド 6 及びアーマチュア管 4 にきわめて接近させることができる。これによって、顕著な寄生的エアギャップなしに、磁界のための磁路を形成することができる。したがって、電氣的及び磁氣的エネルギーを効果的に利用することが可能になる。従来の構造に比べ、全体的大きさが同じであれば、より高い開閉力を得ることができ、他方、同じ性能に対しては、全体的寸法を小さくすることができる。

【 0 0 2 8 】本実施例に係る電磁弁頂部部分は、従来のものに比べて、効率が低い。本実施例に係る構造を用いることにより、個々の性能カテゴリーに対するかかる電磁弁頂部部分の製作についてのきわめて高い柔軟性が得られる。高い又は低い性能を選択するためには、単に、長い又は短いモジュールを用いるだけでよい。すべての構成部品は、本質的に円筒形であるか、あるいは、少なくとも回転対称的に作られているから、これらは積み重ねにきわめて適しており、部品の組立てを行なう自動製作装置に、これらを供給することができる。性能が異なるために、電磁弁頂部部分の軸方向の寸法が異なる場合には、自動製作装置を、工作機械の軸方向移動を異にするように設計するだけでよい。半径方向の寸法は、全体として同じままである。

【 0 0 2 9 】アーマチュア管 4 内に組み立てる前は、カバーディスク 9 は移動可能である。例えば、アーマチュア 3 及びアーマチュア管 4 を、基部 2 8 に挿入する際に、キャリブレーションを行なうことができる。次いで、アーマチュア 3 を、下方へ、その端部位置へ機械的に押圧する。次に、カバーディスク 9 を、アーマチュア管 4 内に挿入し、アーマチュアの頂面側と係合させる。最後に、カバーディスクを所定距離だけ、たとえば、2 mm だけ退避させる。この距離は、全ての弁に対して、十分な精度をもって、同じにすることができ、したがっ

て、許容誤差を一様にすることができる。その後、カバーディスク 9 を、アーマチュア管 4 内に、例えば、レーザ溶接により、外部から固定する。こうして、カバーディスク 9 が、コアヘッド 6 に対して平らに載った磁気装置を取付けることができる。

【 0 0 3 0 】本発明は、以上の実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で、種々の変更が可能であり、それらも、本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

#### 【 0 0 3 1 】

【発明の効果】本発明によれば、コイル装置と、閉鎖部材を支持するとともに、一方の側において、コイル装置内に突出しているアーマチュア管内に移動可能に配置されたアーマチュアと、コイル装置と嵌合して、コイル装置を取り囲んでいるヨークと、他方の側において、コイル装置内に突出し、そこに固定されているコアヘッドとを備えた電磁弁頂部部分であって、さらに、電磁弁頂部部分を、底部部分上に取付けるための基部とを有する電磁弁頂部部分において、性能を異にする場合にも、コストの増大がほとんどなしに、製作することのできる電磁弁頂部部分を提供することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例に係る電磁弁頂部部分の略縦断面図である。

【図 2】本発明の実施例に係る電磁弁頂部部分に用いられるヨークの半円筒形シェルの略側面図である。

【図 3】ヨークの半円筒形シェルの略平面図である。

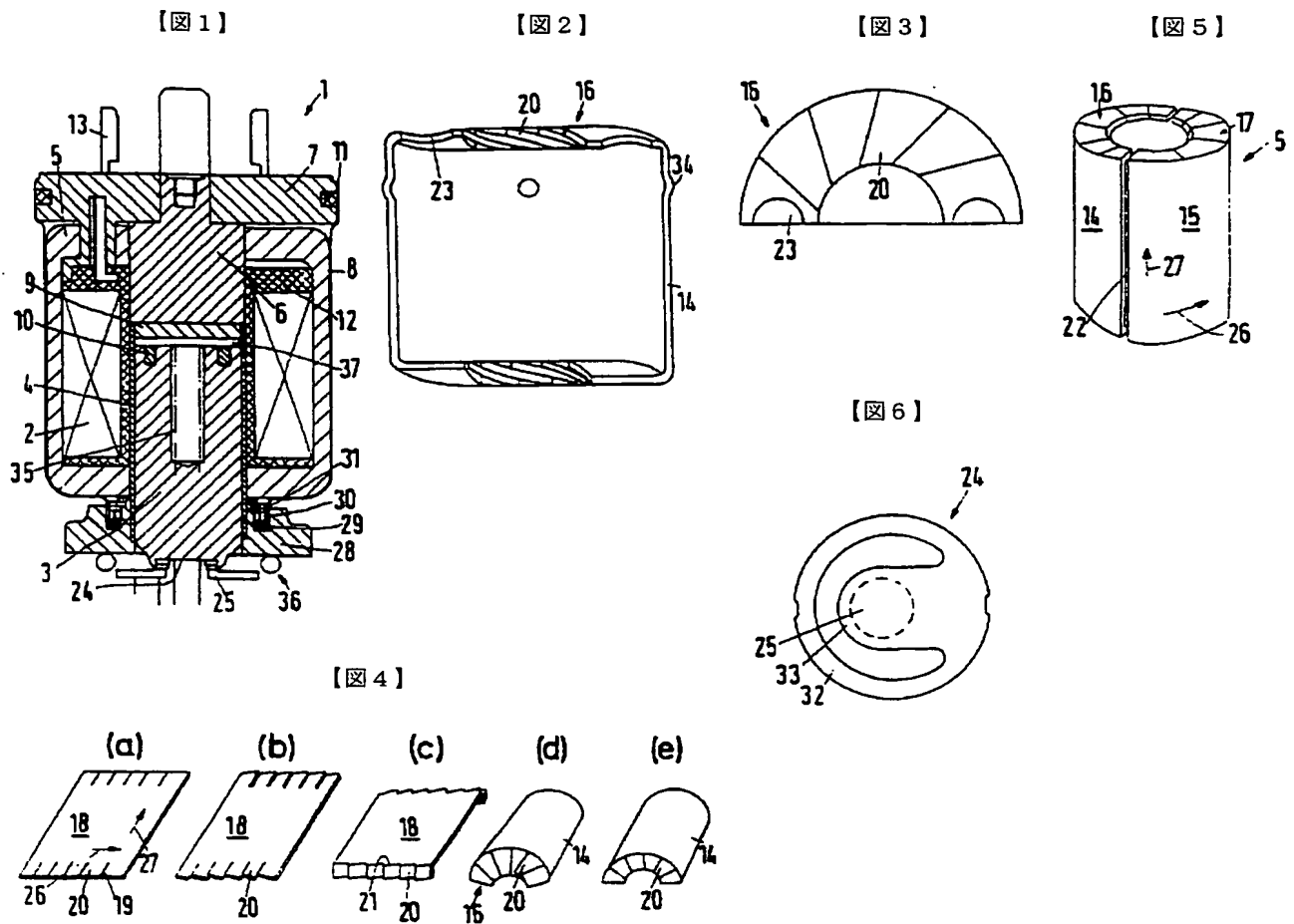
【図 4】ヨークを製作する一連のステップを示すための略斜視図である。

【図 5】完成したヨークの略斜視図である。

【図 6】本発明の実施例に係る電磁弁頂部部分に用いられる閉鎖部材の平面図である。

#### 【符号の説明】

- 2 コイル
- 3 アーマチュア
- 4 アーマチュア管
- 5 ヨーク
- 6 コアヘッド
- 7 端末板
- 8 ハウジング
- 9 カバーディスク
- 1 2 成形本体
- 2 4 閉鎖部材
- 2 8 基部
- 3 3 舌状体
- 3 4 膨れきず状突起
- 3 6 弁底部部分



フロントページの続き

(72)発明者 ホルゲル ニコライセン  
デンマーク 6430 ノルドボルグ ヴィオ  
ールヴェイ 2

(72)発明者 ミカエル ボイセン  
デンマーク 6000 コルディング プレン  
ネルバセット 56

(72)発明者 エリック キステル  
デンマーク 6400 センデルボルグ プラ  
ステガールドスヴェイ 71